

Špela Arhar Holdt in Tina Munda

Jezikovno popravljanje v digitalnem okolju: kvalitativna študija z učiteljicami in učitelji slovenščine

Povzetek: Prispevek predstavlja kvalitativno raziskavo o izkušnjah, potrebah in preferencah uporabe digitalnih orodij za jezikovno pregledovanje in popravljanje pisnih besedil pri pouku slovenščine. V raziskavi je sodelovalo 18 učiteljev in učiteljic slovenščine z različnih vrst šol (osnovnih šol, strokovnih in poklicnih šol ter gimnazij). Učitelji so se seznanili z orodjem za jezikovno pregledovanje v programu Microsoft Word in novorazvitim orodjem za strojno popravljanje slovenskih besedil, nato pa so v strukturiranih intervjujih poročali o svojih izkušnjah z digitalno podprtim popraviljem, preferencah glede funkcionalnosti in vizualizacije strojnega popravilja ter stališčih glede vloge generativne umetne inteligence v procesu razvoja pisne zmožnosti učencev. Rezultati so razkrili ključne pomanjkljivosti strojnih rešitev, kot sta omejena natančnost in prilagodljivost pedagoškim potrebam (vizualizacija jezikovnih popravkov, vrsta in količina popravkov za prikaz, podajanje povratne informacije, možnost formativnega spremljanja itd.). Na drugi strani so rezultati ponudili uvid v tista mesta popravilja, kjer bi bila digitalna podpora najbolj učinkovita in zaželeno. Ugotovitve dajejo vpogled v omejitve obstoječih tehnologij in smernice za razvoj naprednejših digitalnih rešitev, prilagojenih potrebam učiteljev v izobraževalnem procesu.

Ključne besede: jezikovni popravki in povratna informacija, strojno popravljanje, digitalno spremljanje, intervjuji, učiteljsko mnenje

UDK: 371

<https://doi.org/10.63384/sptB53s791s>

Znanstveni prispevek



Dr. Špela Arhar Holdt, znanstvena sodelavka, Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Aškerčeva cesta 2, SI-1000 Ljubljana, Slovenija; elektronski naslov: spela.arharholdt@ff.uni-lj.si; ©

Tina Munda, zunanja sodelavka, Center za jezikovne vire in tehnologije na Univerzi v Ljubljani, Večna pot 113, SI-1000 Ljubljana, Slovenija; elektronski naslov: tina.munda@cjvt.si; ©

Uvod

Vključevanje digitalnih orodij v izobraževalni proces, zlasti pri opismenjevanju, prinaša nove priložnosti, pa tudi številne nove pomisleke in izzive. Pandemija COVID-19 je pospešila prehod na digitalno podprto poučevanje in učenje. V obdobjih najstrožjih ukrepov je selitev pouka iz učilnic v domača okolja zahtevala hitro prilagoditev izobraževalnega procesa, kar je prineslo obvezno uporabo računalnikov in pametnih telefonov ter odprlo vrata novim tehnološkim orodjem. Kmalu zatem je razcvet velikih jezikovnih modelov občutno preoblikoval tehnološko krajino. Na področju učenja jezika in opismenjevanja so se, poleg že uveljavljenih specializiranih programov za strojno popravljanje besedil (ang. *automated writing evaluation*; AWE), začeli pojavljati splošni strojni klepetalniki, kot je ChatGPT, ter različni klepetalni boti (ang. *chatbots*), pa tudi orodja, ki v učni proces vključujejo virtualno ali obogateno resničnost ter elemente igrifikacije.

Ena najbolj poznanih metod digitalnega popravljanja besedil je raba funkcije Sledi spremembam v programu Microsoft Word. Raziskave (Ene in Upton 2014; Nusrat idr. 2022) so pokazale, da lahko raba te funkcije, zlasti kadar jo spremlja dodajanje/vnašanje komentarjev, pomembno prispeva k izboljšanju pisne zmožnosti učencev. Če je bil Microsoft Word dolga leta opremljen le s črkovalnikom in slovničnim pregledovalnikom (odvisno od jezika), pa se je z razmahom nevronske metodologije v zadnjih nekaj letih pojavilo veliko spletnih platform, ki ponujajo nove možnosti za jezikovni pregled, npr. Grammarly, pa tudi soustvarjanje pisnih besedil, npr. ChatGPT, Gemini, Copilot. Za šolski prostor so rešitve prilagojene, da omogočajo več nadzora nad učnim procesom, kot velja npr. za najbolj znani komercialni orodja za strojno popravljanje angleških besedil osnovnošolcev in srednješolcev MY Access (Vantage Learning, Inc.) in Criterion (Educational Testing Service). Tovrstni sistemi vključujejo urejevalnik besedil, ki popravlja črkovalne in slovnične napake, ter ponujajo funkcionalnosti, kot so vizualni prikaz popravkov, vgrajeni slovarji in primeri esejev (Wilson in Roscoe 2020).

Za slovenščino orodje za digitalno podprto oz. strojno popravljanje besedil, ki bi bilo zasnovano za šolsko rabo, še ne obstaja. Na voljo so večjezični spletni popravljalniki, ki vključujejo tudi slovenščino, npr. Smodin, wordcount.com in odprtokodni LanguageTool, ter dva popravljalnika, ki delujeta na osnovi pravil: plačljiva avtomatska lektorica Amebis Besana in program Loris, ki se osredotoča na tipične jezikovne napake slovenske narodne skupnosti v Italiji. Najnovejši dosežek na področju strojnega popravljanja slovenskih besedil je nevronske črkovalnik SloNSpell, ki na evalvacijski množici dosega 95-% natančnost (Klemen idr. 2024).

Pričujoča raziskava se osredotoča na možnosti strojne podpore za popravljanje slovenskih šolskih besedil, s čimer bi lahko prihranili učiteljski čas in omogočili dolgoročno spremljanje razvoja pisnih zmožnosti učencev. Pri tem je ključno upoštevati, da se po novem v številnih digitalnih orodjih ob (že znanem) strojnem preverjanju črkovanja in slovnic pojavlja tudi možnost generiranja besedil, kar vodi v pisno sodelovanje človeka in stroja. Čeprav so tovrstne nove tehnologije za odrasle govorce in govorke koristne, je nujno upoštevati morebitna dolgoročna tveganja, zlasti za mlajše osebe, katerih kognitivne sposobnosti še niso v celoti razvite (Arhar Holdt idr. 2024). V prispevku zato predstavljamo rezultate raziskave, v kateri so učiteljice in učitelji¹ opredelili, na kakšen način bi bilo smiselno in koristno oblikovati nadaljnji razvoj digitalno podprtega popravljanja slovenskih šolskih besedil, pri čemer je posebna pozornost namenjena vprašanjem o želenih funkcionalnostih in omejitvah, zadržkih in opozorilih, povezanih s predvideno digitalno podporo.

Sorodne raziskave

Dosedanje raziskave se osredotočajo na različne vidike uporabe digitalne podpore pri opismenjevanju in različne lastnosti ter učinke specifičnih vrst orodij. Večina raziskav je bila opravljenih za angleščino, bodisi kot prvi bodisi drugi jezik. Metaraziskava Little idr. (2018) potrjuje, da ima digitalno podprto opismenjevanje pozitivne učinke na pisno zmožnost osnovno- in srednješolskih učencev. Zhang in Hyland (2018) sta poudarila pomen interakcije učencev z obema vrstama povratne informacije – s strojno in učiteljevo, in nakazala, da je zavzetost učenca ključna za učinkovitost povratne informacije. V tem kontekstu se uporaba programov za strojno popravljanje besedil (AWE) izkazuje kot še posebej koristna, saj povečuje motivacijo učencev za pisanje (Warschauer in Grimes 2008; Wilson in Czik 2016) in izboljšuje njihovo samoučinkovitost (Pajares 2003; Wilson in Roscoe 2020). Ugotovljeno je tudi, da tovrstna orodja učiteljem občutno prihranijo čas pri pripravi povratne informacije, saj opravijo ponavljajoče se, rutinske popravke, kar učiteljem omogoča, da se posvetijo zahtevnejšim temam, npr. vsebini in organizaciji besedila (Cotos 2014; Connor idr. 2014; Warschauer in Grimes 2008).

1 V prispevku uporabljamo moški slovnični spol kot vključujoč, ko govorimo o učiteljih, učencih in dijakih. Besedo *učenci* večinoma uporabljamo kot nadpomenko, ki združuje tako osnovnošolce kot srednješolce.

Orodja za strojno popravljanje besedil prinašajo tudi izzive, predvsem zaradi omejene natančnosti, uporabnosti in prilagojenosti specifičnim pedagoškim potrebam. Ranalli idr. (2016) navajajo, da AWE-sistem Criterion posamezne vrste napak zaznava različno uspešno, poleg tega pa učenci pogosto ne znajo ustrezno uporabiti ponujenih popravkov za izboljšanje svojega besedila. Tudi Link idr. (2014) v kontekstu uporabe programa Criterion izpostavlja problematično stran strojnega popravljanja, ki je povezana z omejeno natančnostjo in kakovostjo strojnih popravkov, pa tudi verodostojnostjo končne strojne ocene. Raziskave kažejo, da na učinke sistemov AWE lahko vplivajo dejavniki, kot so usposobljenost učitelja za delo z AWE, njegov odnos do tehnologije in njegove predhodne izkušnje z uporabo sistemov AWE (Kitade 2015; Regan idr. 2019), pri čemer pomembnost slednjega potrjuje tudi Li (2021). Vse to odpira vprašanje, kako in v kolikšni meri vključiti strojne popravjalnike v učni proces (Ranalli idr. 2016). Wilson idr. (2024) poudarjajo, da uvedba teh orodij brez skrbne implementacije in prilagoditve pedagoškemu kontekstu ne bo izboljšala pisne zmožnosti pri učencih.

V luči velikega vložka, potrebnega za razvoj lastnega AWE-sistema, in na drugi strani enostavne dostopnosti orodij, kot je ChatGPT, je smiselno primerjati lastnosti obeh vrst pripomočkov. Raziskava Shi idr. (2025), sicer izvedena na univerzitetni ravni, je pokazala, da je skupina, ki je 11 tednov prejela povratne informacije ChatGPT, dosegla statistično značilno višje ocene v pisanju kot skupina s povratno informacijo AWE-sistema in kontrolna skupina. Vendar pa je imela skupina ChatGPT nižji rezultat pri predstavi o piscu, kakršen si učenec želi postati v prihodnosti (ang. *ideal L2 writing self*), kot skupina AWE. To nakazuje, da lahko prekomerna odvisnost od orodja zmanjša občutek avtorstva in ustvarjalnosti. Analize uspešnosti orodij, ki se meri z natančnostjo (ang. *precision*; delež pravilnih popravkov glede na vse podane) in priklicem (ang. *recall*; delež zaznanih napak glede na vse dejanske napake), kažejo, da redkokateri preiskovani AWE-sistem doseže 90-% natančnost (Burstein idr., 2003), razen pri nekaterih vrstah napak, kot so črkovalne napake in raba členov (Ranalli in Yamashita, 2022). Nasprotno ChatGPT presega ta prag: pri povratnih informacijah na razpravljalna besedila je dosegel 91,8-% natančnost in 63,2-% priklic (Wang idr. 2024) ter 99-% natančnost pri odkrivanju jezikovnih napak v esejih učencev tujega jezika (Pfau idr. 2023), pri čemer pa ChatGPT besedila preoblikuje v bistveno večji meri (Wu idr. 2023), popravki so tudi manj predvidljivi in ponovljivi kot pri drugih orodjih.

OECD v publikaciji *The Digital Education Outlook 2023* izpostavlja smernice za izboljšanje ekosistema digitalnega izobraževanja v državah članicah EU. Zavzema se za učinkovito in pravično rabo umetne inteligence (UI) ter odprtodostopne digitalne učne vire. Smernice poudarjajo pomen etične rabe in varovalnih ukrepov, vključevanje vseh relevantnih deležnikov v soustvarjanje rešitev in pomen raziskav, zlasti o vplivu UI na kognicijo in razvoj otrok (OECD 2023). Podobno tudi UNESCO v svojem dokumentu *Guidance for generative AI in education and research* poudarja, da mora biti uporaba generativne UI v izobraževanju etična in usmerjena v spodbujanje človeške ustvarjalnosti in raznolikosti. Opozarja na številna tveganja, kot so varnost, zasebnost podatkov, avtorske pravice, širjenje dezinformacij ter pristranskost (UNESCO 2023).

Glede rabe digitalnih orodij v Sloveniji rezultati raziskave PISA 2022 med drugim kažejo, da po oceni dijakov le približno četrtna srednješolskih učiteljev pri pouku ni pripravljena uporabljati digitalnih virov in orodij, da bi bilo v Sloveniji smiselno spodbujati učinkovito rabo digitalnih virov in orodij za učenje pri dijakih z nižjimi učnimi dosežki, hkrati pa sistematično ozaveščati o negativnih posledicah, ki jih ima prekomerna uporaba tehnologije v prostem času na učne cilje (Šterman Ivančič 2024). Raziskava Rot Vrtovec (2023) ugotavlja, kako osnovnošolski in srednješolski učitelji popravljajo besedila učencev. Rezultati, ki se nanašajo na prakse v šolskem letu 2021/22, kažejo, da večina anketiranih učiteljev popravlja »samo oz. večinoma tista besedila učencev, ki so bila napisana na roko« (prav tam, str. 19). V takšnih besedilih so učitelji napake označevali »s popravnimi znamenji in popravkom, v digitalnih besedilih pa z dodajanjem komentarjev« (prav tam, str. 20). Večina srednješolskih učiteljev ocenjuje, da učenci njihovo digitalno povratno informacijo cenijo, medtem ko osnovnošolski učitelji tega ne morejo presoditi. Druga raziskava med slovenskimi srednješolskimi učitelji o rabi in percepciji UI v izobraževanju pa kaže, da učitelji UI v splošnem vrednotijo pozitivno, uporabljajo pa jo občasno, večinoma pri pripravi učnih vsebin in kot dopolnitev učnih ur (Bezjak 2024). Srednješolski učitelji opozarjajo, da mora biti raba UI pri pouku premišljena, z jasno pedagoško vrednostjo in etičnimi standardi. Vprašanih ne skrbi, da bi UI nadomestila učitelje, izrazili pa so skrb, da bi lahko »razčlovečila izobraževalni proces, osiromašila odnose med učitelji in dijaki ter dodatno obremenila učitelje z učenjem o UI« (prav tam, str. 72).

Raziskava

Namen raziskave je opredeliti učiteljsko mnenje, na kakšen način bi bilo smiselno in koristno oblikovati nadaljnji razvoj digitalno podprtega popravljanja slovenskih besedil za izobraževalne potrebe. Iz tega izhajajo naslednja raziskovalna vprašanja:

- RV1: Kako učinkovite so po mnenju učiteljev različne metode vizualizacije popravkov pri digitalnem popravljanju besedil?
- RV2: Kako in v kolikšni meri učitelji uporabljajo obstoječa digitalna orodja za preverjanje jezikovne pravilnosti in kakšen odnos imajo do njih?
- RV3: Kako učitelji ocenjujejo različne funkcionalnosti, ki bi potencialno optimizirale popravljanje in podajanje povratnih informacij v digitalnem okolju?
- RV4: Kako učitelji vrednotijo uporabnost strojnega popravljanja in njegove vplive na pedagoški proces?
- RV5: Kako učitelji ocenjujejo potencial digitalne podpore za dolgoročno spremljanje in izboljšanje jezikovne zmožnosti?
- RV6: Kako po mnenju učiteljev generativna umetna inteligenca vpliva na učne cilje in razvoj jezikovne zmožnosti učencev?

Metodologija

Izvedli smo kvalitativno raziskavo in uporabili intervju kot osrednjo raziskovalno tehniko. V raziskavi sta bila uporabljena dva samostojno oblikovana vprašalnika. Prvi (11 vprašanj, Priloga 3) je bil namenjen preučevanju *učiteljskih* praks pri uporabi digitalnih orodij za popravljanje besedil in njihovih potreb glede vsebine in vizualizacije povratnih informacij. Drugi (11 vprašanj, Priloga 4) je bil usmerjen v vrednotenje uporabnosti strojnega popravljanja v pedagoškem kontekstu. Podatke za raziskavo smo zbrali v šolskem letu 2023/24. Intervjuje z učitelji smo posneli, transkribirali in analizirali s konvencionalno (induktivno) kvalitativno vsebinsko analizo (Elo in Kyngäs 2008). Transkripcije smo uredili v šest sklopov, skladnih z raziskovalnimi vprašanji; izjave učiteljev smo označili z anonimiziranimi kodami (Preglednica 1). Podatke smo večkrat prebrali in izvedli odprto vsebinsko kodiranje, nato pa kode abstrahirali v kategorije (po potrebi podkategorije). Pri oblikovanju kod in kategorij sta se posvetovali dve raziskovalki, ki sta razlike razrešili v konsenznem postopku. Na osnovi končnega nabora kategorij poročamo o rezultatih po raziskovalnih vprašanjih.

Udeleženci raziskave

Poziv za sodelovanje v raziskavi smo razširili po informacijskih kanalih Centra za jezikovne vire in tehnologije Univerze v Ljubljani ter Državnega izpitnega centra. Za sodelovanje smo z upoštevanjem hitrosti prijave izbrali 18 učiteljev slovenščine: 6 z osnovnih šol, 6 s poklicnih in strokovnih šol ter 6 z gimnazij.

Omejili smo se na učitelje slovenščine, pri čemer bi bilo v nadaljevanju smiselno raziskavo ponoviti tudi z učitelji drugih predmetov. Na rezultate lahko vpliva tudi način rekrutacije, saj predvidevamo, da so se na vabilo odzvali predvsem učitelji, ki jih digitalna podpora pri pouku posebej zanima ali skrbi. Kljub omejitvam ocenjujemo, da je vzorec ustrezen glede na namen raziskave.

Preglednica 1 prikazuje kode sodelujočih učiteljev, ki vsebujejo: zaporedno številko, spol (*F* – ženski, *M* – moški), stopnjo izobraževanja ali vrsto šole, kjer poučujejo (*OŠ* – osnovna šola, *SŠ* – poklicna ali strokovna šola, *GIM* – gimnazija), in delovne izkušnje v letih.

Kode sodelujočih, ki učijo na osnovni šoli	Kode sodelujočih, ki učijo na poklicni ali strokovni šoli	Kode sodelujočih, ki učijo na gimnaziji
1-F-OŠ-18	7-F-SŠ-27	13-F-GIM-16
2-M-OŠ-24	8-F-SŠ-4	14-F-GIM-22
3-F-OŠ-13	9-F-SŠ-26	15-F-GIM-33
4-F-OŠ-10	10-F-SŠ-32	16-F-GIM-16
5-F-OŠ-16	11-F-SŠ-14	17-F-GIM-35
6-F-OŠ-21	12-F-SŠ-12	18-F-GIM-27

Preglednica 1: Kode sodelujočih učiteljev

Potek raziskave

Raziskava je vključevala individualno srečanje izvajalke raziskave z vsakim od učiteljev. Srečanja so potekala v digitalnem okolju Zoom, kjer smo po vnaprejšnji privolitvi posneli tako ekran učiteljev kot pogovor z izvajalko. Vsako srečanje je bilo sestavljeno iz štirih delov in je trajalo med 90 in 120 minut.

Učitelji so najprej jezikovno popravili dva odlomka iz avtentičnih šolskih spisov (Priloga 1) z uporabo funkcionalnosti Sledi spremembam v programu Microsoft Word. Ta program smo izbrali, ker je v splošni javnosti najbolj poznan in uporabljan. Besedilna odlomka smo izbrali iz razvojnega korpusa Šolar 3.0, ki vsebuje pisne izdelke učencev in dijakov (Arhar Holdt in Kosem 2024), pri čemer smo iskali besedila z napakami na različnih jezikovnih ravneh, od črkovanja, pravopisa, oblikoslovja do besedišča, skladnje, sloga in vsebine. Po učiteljski izkušnji s popraviljanjem smo izvedli prvi del strukturiranega intervjuja (Priloga 3), ki je vseboval vprašanja o vizualizaciji jezikovnih popravkov v digitalnem okolju, uporabi obstoječih digitalnih orodij za preverjanje jezikovne pravilnosti ter potencialnih izboljšavah digitalnih funkcionalnosti za učinkovitejše popravljanje in podajanje povratnih informacij.

Učiteljem smo nato v preprostem vmesniku (Priloga 2) predstavili, kako obravnavana odlomka popravijo najnovejši modeli za strojno jezikovno popravljanje slovenščine (Klemen idr. 2025). Učitelji so ocenili strojne popravke in njihovo uporabnost za svoje delo, nato smo izvedli drugi del strukturiranega intervjuja, s katerim smo ugotavljali oceno vrednosti strojnega popravljanja v pedagoškem procesu, njegov potencial za dolgoročno spremljanje in izboljšanje jezikovne zmožnosti ter mnenja o vplivu generativne UI na učne cilje in razvoj jezikovne zmožnosti učencev (Priloga 4).

Bistveno za uspešno izvedbo intervjujev je bilo, da so imeli sodelujoči učitelji za sabo svežo izkušnjo digitalnega popravljanja besedil, nato pa tudi realen primer trenutnega dometa strojnega popravljanja za slovenščino. Tako so lažje razumeli vprašanja in konkretizirali odgovore.

Intervjuji so bili z uporabo posnetkov najprej strojno transkribirani: dva z orodjem Whisper, ostalih 16 pa z za slovenščino razvitim orodjem Truebar, ki je ponudilo natančnejšo transkripcijo. Strojne transkripcije smo ročno popravili, pri čemer smo ohranili strukturo in vsebino sporočil, le izjemoma smo odstranili mašila ali uredili besedni red za boljše razumevanje izjave. Odstranili smo dele, ki so bistveno odstopali od vsebine intervjuja (npr. komunikacijski šumi, nepovezane anekdote), ter anonimizirali dele, ki so vsebovali identifikacijske ali občutljive informacije o sodelujočih učiteljih. Transkripcije so na voljo v repozitoriju RUL (Arhar Holdt in Munda 2025).

Transkripcije intervjujev smo obravnavali z induktivno kvalitativno vsebinsko analizo, pri čemer smo se osredotočili na izkušnje, potrebe in preference sodelujočih učiteljev. V nadaljevanju predstavljamo rezultate raziskave, ki so urejeni glede na raziskovalna vprašanja.

Rezultati raziskave

Učinkovitost različnih metod vizualizacije popravkov pri digitalnem popravljanju besedil

V osnovnih šolah večina pisanja in popravljanja poteka na roke, zato se učenci redko srečajo z digitalnimi popravki. Tisti učitelji, ki osnovnošolce seznanijo z digitalnimi popravki, to običajno naredijo individualno, kadar je učenec že vajen tipkanja ali ima prilagoditve. V srednjih šolah je izkušenj z digitalnim popravljanjem več. Učitelji opozarjajo, da se učenci z digitalnimi popravki ne znajdejo sami ter da jih je treba ustrezno pripraviti in voditi skozi postopek. Pri tem se pojavljajo opozorila, da računalniška pismenost učencev ni tako visoka, kot se pogosto domneva, mnogi učitelji pa priznavajo, da so tudi sami navajeni na ročno popravljanje in so manj spretni v digitalnem mediju. *»Jaz mislim, da bi [dijaki] potrebovali uvod. Ker tudi ko [ročno] popravljam pisna besedila, jim vsakič posebej razlagam, kaj ta znak pomeni, skupaj/narazen itn.«* (8-F-SŠ-4)

Učitelji imajo raznolika mnenja o učinkovitosti metod vizualizacije popravkov pri digitalnem popravljanju besedil. Pri lastnem delu večina uporablja odprti pogled, ker omogoča sprotno spremljanje in boljši nadzor nad popravki: *»Rada vidim, kaj in kako sem naredila – če bi bilo to daljše besedilo – ali komentirala, če bi se mogoče kaj ponavljalo.«* (5-F-OŠ-16) Za učence se jim zdi ta možnost koristna, ker omogoča vpogled v napake in spodbuja učenje iz popravkov. Drugi pa opozarjajo, da obilje vidnih popravkov hitro postane moteče in nepregledno za popravljanje, za učence pa tudi obremenjujoče, zato bi bilo smiselno tudi pri bodočih digitalnih orodjih omogočiti preklapljanje med različnimi načini prikaza popravkov: *»Mogoče bi bilo fajn, da, ne vem, si učenec sam odpira, pa da se mu ne kaže odprti, ampak zaprti pogled. Ali pa kakšna kombinacija, res je malo preveč tega ...«* (4-F-OŠ-10) Predlagajo tudi možnost, da bi se popravki prikazovali postopoma ali ob interakciji, npr. ko uporabnik z miško preide čez popravljen besedo.

Učitelji se različno opredeljujejo do podobnosti digitalnih popravkov z ročnimi – nekateri menijo, da bi podobnost lahko učencem olajšala prehod med ročnimi in digitalnimi popravki, večini pa se zdi, da digitalna okolja ponujajo lastne prednosti za vizualizacijo, zato imitacija ročnih korekturnih znamenj ni potrebna: *»[Č]e je recimo velika začetnica, je njim [dijakom] vseeno, če je to označeno z eno črtico ali z dvema ali je ta črka obkrožena – [pomembno je] samo, kje je tisti popravek.«* (16-F-GIM-16) Pri digitalnem popravljanju nekateri učitelji redno uporabljajo barvno označevanje, vijugasto podčrtovanje ali komentarje, drugi redko, saj je priprava takšne povratne informacije preveč zamudna. Med možnimi izboljšavami popravljalnikov omenjajo možnost barvnega ločevanja vrst napak (npr. pravopisne, slogovne, vsebinske), saj bi to učencem omogočilo lažje razumevanje popravkov: *»Mogoče bi bilo dobro, da bi bile napake malo ločene. Recimo pravopisne napake z neko določeno barvo, ne da je vse rdeče, tako kot tule. Da bi recimo ena barva zaznamovala pravopisne napake, recimo manjkajoče vejice z neko drugo barvo ...«* (13-F-GIM-16) Učitelji si želijo tudi intuitivnih vizualnih označb, dostopnih prek

bližnjic (npr. poseben znak, da nekaj manjka, vprašaj za nejasnost ter klicaj za akutne napake, vijugaste črte za slogovno neustreznost).

Raba in odnos do obstoječih digitalnih orodij za preverjanje jezikovne pravilnosti

Učitelji digitalna orodja za preverjanje jezikovne pravilnosti uporabljajo redko; večina pozna črkovalnik v Microsoft Wordu, vendar ga nekateri ne uporabljajo, ker se jim popravki zdijo moteči oz. se raje zanesejo na lastno pregledovanje: »Črkovalnik imam vklopljen, ampak včasih me moti. [...] [K]o ti podčrta vse tisto, kar je prav, je moteče.« (9-F-SŠ-26) Amebis Besano nekateri učitelji uporabljajo za preverjanje pregibanja, ne pa za samodejno lektoriranje, tudi CJVT Vejic načeloma ne uporabljajo. ChatGPT so številni učitelji že preizkusili, vendar ne za popravljanje besedil. Med učiteljskimi zadržki pred rabo strojnega popravljanja se pojavljata prenizka zanesljivost in plačljivost trenutnih rešitev, nekateri učitelji pa so poudarili, da vidijo strojno popravljanje kot potencialno škodljivo za svojo strokovno zmožnost: »[S]e mi zdi, da kot slavist ne smem bergel uporabljati, če ne, se bom polenil.« (2-M-OŠ-24)

Mnogi učitelji nimajo zadržkov do tega, da bi učenci spoznavali programe za strojno popravljanje, če so uvedeni v času ustrezne zrelosti učencev. Drugi menijo, da lahko učenci hitro postanejo preveč odvisni od digitalnih orodij in ne razvijejo dovolj lastnega znanja. Učitelji opozarjajo, da je učence nujno učiti o omejitvah novih tehnologij, pri čemer zlasti osnovnošolci še nimajo dovolj razvite jezikovne zmožnosti, da bi strojne rešitve lahko kritično presojali: »Kaj pa vem, mislim, Chat je tako, ne ... Ja, super, ampak ne vem, če bi ga kazala v šestem ali sedmem razredu. V devetem se mi zdi že malo bolj smiselno, ker so že malo bolj kritični, samo v šestem se mi zdi, da morajo najprej sploh razumeti, kako se povedi pišejo.« (4-F-OŠ-10) Namesto digitalnih orodij zato številni učitelji učencem raje priporočajo jezikovne vire, kot so referenčni korpus in spletni slovarji.

Funkcionalnosti, ki bi optimizirale jezikovno popravljanje v digitalnem okolju

Učitelji prepoznavajo različne funkcionalnosti, ki bi lahko optimizirale popravljanje in podajanje povratnih informacij v digitalnem okolju. Vsem sodelujočim bi se zdelo koristno povezovanje popravljenega besedila z jezikovnimi viri, kot so Gigafida, portal Fran, Slovar sopomenk, saj bi omogočilo hitrejši dostop do informacij in spodbudilo učence k uporabi virov: »Ker gre za zanesljive vire, se mi zdi to res odlična ideja.« (13-F-GIM-16) Vsi tudi podpirajo idejo, da bi se v programu zbirale in prikazovale statistike o vrstah in številu popravkov. Te bi učencem omogočile boljši vpogled v njihove jezikovne težave in jim pomagale pri izboljšanju pisanja, v širšem smislu pa pomagale vzpostaviti razumevanje, da je pisanje veščina, ki se jo da razvijati. Številni izpostavljajo, da bi statistični pregled olajšal tudi delo učiteljev, saj bi izboljšal usmerjeno načrtovanje ur in spremljanje ter ocenjevanje napredka posameznega učenca in razreda: »To je dobro, ker bi

videli, na kateri jezikovni ravni ima [dijak] težave, kje je treba bolj delati. Tudi za učitelja je to potem pokazatelj, [s katerim] bi pogledal pri večini dijakov, kje je; pa vidi potem, kje več vaj narediti.» (9-F-SŠ-26)

Sodelujoči podpirajo vključitev statistik, ki bi učencem ponudile vpogled v različne besedilne značilnosti, npr. nenavadne stavčne začetke in medstavčna ločila, težave besednega reda, ponavljanje besed, rabo redkega in zaznamovanega besedišča, neustrezno rabo kolokacij in frazemov, nedoslednosti v rabi glagolskega časa in težave z oblikovanjem koherentnih povedi in besedil. Dodajajo pa, da bi bile takšne vizualizacije primerne za vaje, ne pa za naloge, ki so predmet ocenjevanja, in da bi bile koristne predvsem za motivirane učence, ki si želijo napredovati v jezikovnem znanju: *»Tistemu, ki ima željo samo dobiti boljšo oceno ali pa se izogniti slabi oceni, tistemu bi bila to bergla, tisti verjetno ne bi izkoristil tega. Tisti pa, ki dejansko želijo jezikovno napredovati, bi jim koristilo – v tej fazi vaje recimo, ko trenira pisanje besedila.» (2-M-OŠ-24)*

Vnaprej (strojno ali skupnostno) pripravljena zbirka povratnih informacij bi po mnenju učiteljev lahko skrajšala čas popravljanja in zagotovila doslednost popravkov, pri čemer bi mnogi želeli možnost prilagajanja predpripravljenega gradiva lastnim potrebam ali skupnega urejanja znotraj učiteljskega kolektiva: *»Če bi imela na izbiro že nabor komentarjev, bi bilo odlično. [...] Lahko bi šlo za neko univerzalno stvar, ker so tudi slogovni, pravopisni popravki, ki jih učitelji delamo v spisu, isti [...] Tako da določeni popravki bi bili lahko mogoče za vse enaki, določen nabor bi si pa mogoče lahko učitelj potem tudi sam napisal.» (12-F-SŠ-12)* Nekateri izpostavljajo skrb, da bi bilo iskanje in vstavljanje teh povratnih informacij časovno potratno ter da bi lahko negativno vplivalo na učiteljevo zmožnost samostojnega podajanja povratne informacije. Kot dodatne možnosti za prihranek časa učitelji navajajo strojno predoznačevanje preprostejših jezikovnih napak, v program integrirane beležke oz. bližnjice za najpogostejše napake, možnosti popravljanja s pametnim pisalom ter sistem, kjer bi delo lahko potekalo brez izmenjave dokumentov po e-pošti ali podobnih kanalih.

Uporabnost testirane različice strojnega popravljanja

Učitelji imajo raznolika mnenja o uporabnosti v raziskavi testirane različice strojnega popravljanja in njegovih vplivih na pedagoški proces. Testirano tehnologijo večina ocenjuje kot srednje uporabno, saj prepozna nekatere osnovne napake, vendar še ni dovolj zanesljiva: *»Ene stvari se mi zdi super, da počisti pred mano. Ne vidim pa, da sem zelo veliko časa prihranila, ker je treba iti čez vse še enkrat.» (14-F-GIM-22)* Večina učiteljev bi raje, da program predlaga manj popravkov in da so ti zanesljivi. Številni menijo, da je bolj praktično, da program (zlasti osnovnejše) napake popravi sam, vendar pod pogojem, da je jasno razvidno, kaj je bilo popravljeno, in da lahko uporabnik popravek preprosto zavrne. Drugi pa menijo, da bi moral program napake le označevati in prepustiti končno odločitev uporabniku.

Učitelji so razmišljali tudi o uporabnosti tovrstnega programa za učence. Nekateri opozarjajo, da bi prevelika količina strojnih popravkov lahko vplivala na motivacijo (zlasti mlajših in jezikovno šibkejših) učencev za pisanje, samodejno strojno popravljanje vseh napak pa bi učence pasiviziralo. Na drugi strani mnogi učitelji menijo, da bi (zlasti na višjih stopnjah) program moral prikazati in označiti vse napake, ne glede na količino. *»Odkvisno, za koga uporabljáš. Če bi hotela za sebe, bi absolutno želela najbolj strogo, kar je možno. Če bi rekla, da bi uporabljal, ne vem, osnovnošolec, bi dala bolj fleksibilno, 'ali-ali' varianta. Za srednješolce spet: triletni programi, gimnazijski programi, mislim, da bi moralo biti prilagojeno. Ampak še vedno pa seveda v smislu pravilnosti.«* (6-F-OŠ-21) Večina se tako strinja, da bi bila možnost stopenjskega popravljanja koristna, stopenjskost pa razumejo bodisi kot prilagoditev strogosti programa za različne uporabnike bodisi kot možnost izbire med popravljanjem in zgolj barvnim označevanjem napak, nekateri pa tudi kot postopno popravljanje po jezikovnih ravneh, npr. od strukture do pravopisa.

Večina učiteljev bi bila pripravljena uporabljati program, ki se uči iz njihovih odločitev, vendar opozarjajo, da mora biti že v začetni fazi dovolj kakovosten, da ne povzroča dodatnega dela. Nekaterim se zdi smiselno, da bi se program učil v manjši, specializirani skupini učiteljev, preden bi ga ponudili širše. Poudarjajo, da bi bilo treba učitelje ustrezno motivirati in izobraziti za rabo programa.

Potencial digitalne podpore za dolgoročno spremljanje in izboljšanje jezikovne zmožnosti

Učitelji prepoznavajo potencial digitalne podpore za dolgoročno spremljanje in izboljšanje jezikovne zmožnosti. Večina vidi korist vključevanja učnih ciljev in nalog, ki bi omogočili merjenje napredka in individualizirano podporo učencem, velika prednost bi bila tudi možnost spremljanja jezikovne zmožnosti skozi različne stopnje izobraževalnega procesa. Nekateri izpostavljajo vrednost medvrstniške povratne informacije, ki bi jo program lahko podprl, večjo objektivnost, ki jo prinese strojna obravnava, lažje povezovanje šolskega in domačega dela ter zmanjšanje sramu učenca ob jezikovnih napakah, kar bi imelo pozitiven vpliv na motivacijo za delo in ustvarjalnost pri pisanju. *»Če bo neko orodje, ki bi pomagalo ustvariti to zgodovino razvoja pisne zmožnosti pri posamezniku, bo to v veliko pomoč. Ker učitelji smo že sami poskušali, tudi kolegice poznam, ki so poskušale spodbujati dijake tako, da bi opazovali svoje pisanje, da bi opazovali svoja besedila.«* (17-F-GIM-35)

Učitelji se strinjajo, da bi bilo strojno popravljanje lahko koristno, a le ob premišljeni implementaciji, ki upošteva različne stopnje jezikovnega znanja in spodbuja aktivno učenje. Opozarjajo, da mora program delovati kot podpora učnemu procesu, ne kot nadomestek učitelja. Raba mora biti premišljena, kombinirana z drugimi orodji, paziti je treba, da strojni pristop ne zatire kreativnosti. Paziti je treba tudi na pravne in etične vidike varovanja podatkov ter preprečiti stigmatizacijo učencev na podlagi preteklih šibkosti. Nekateri posebej poudarjajo pomen

ohranjanja pisanja z roko, saj se grafomotorika otrok slabša, zato bi morali pri oblikovanju programa najti način za povezovanje ročnega in digitalnega pisanja. *»Edino en zadržek imam: da bi dijaki stoodstotno zaupali samo orodju. To pomeni, da ne bi bili dovolj kritični sami do sebe. Da tudi ko nek tekst zapišejo, popravijo s pomočjo nekega orodja, da morajo, kot sem že prej rekla, še vedno tudi oni sami za tistim, kar je zapisano, stati.«* (15-F-GIM-33)

S časom, ki bi ga prihranili s strojno podporo pri popravljanju osnovnih napak, bi učitelji okrepili druge vidike jezikovnega izobraževanja, med katerimi zlasti navajajo branje in interpretacijo besedil, samostojno in ustvarjalno pisanje ter razvoj besednega zaklada, kohezije in koherence besedil. Ob tem izpostavljajo tudi potrebo po motivacijskih pristopih, saj številni učenci nimajo interesa za jezikovno izboljšavo.

Vpliv generativne umetne inteligence na učne cilje in razvoj jezikovne zmožnosti učencev

Učitelji menijo, da generativna UI prinaša nove izzive in priložnosti pri poučevanju pisanja. Večina poudarja, da je ključno naučiti učence, da UI uporabljajo kritično in premišljeno; nekateri eksplicitno opozarjajo, da mladi slepo zaupajo odgovorom UI in ne znajo pravilno oblikovati navodil zanjo. Poudarjajo, da poznavanje jezikovnih pravil in sposobnost samostojnega pisanja ostajata bistvena elementa razvoja jezikovne zmožnosti, saj sta temeljna za razvoj možganov in sposobnost abstraktnega razmišljanja ter argumentacije, obenem pa brez lastnega znanja ni mogoče vrednotiti generiranih rezultatov. Številni se strinjajo, da bi bilo znanja o prednostih in pasteh UI nujno v pouk vpeljevati karseda zgodaj, medtem ko bi moralo vključevanje rabe UI v šolski proces potekati premišljeno in postopno, na ustreznih razvojnih stopnjah: *»V osnovni šoli, takrat, ko se učijo pisnega sporazumevanja, jaz še ne bi uporabljala kakšnih sredstev za tvorjenje besedil ali pa za pomoč besedil. Se mi zdi, da najprej moraš neko besedilo znati napisati sam. Potem v srednji šoli, ko so pa [dijaki] že malo bolj kritično misleči, pa potem proti koncu, če [dijak] ve, kakšna mora biti zgradba nekega besedila, kaj mora besedilo vsebovati, je pa že smiselno, da bi začeli uporabljati tudi različna jezikovna orodja.«* (8-F-SŠ-4)

Tudi širše se učitelji strinjajo, da je ključno učence naučiti kritične rabe informacijskih pripomočkov in digitalnih orodij. To vključuje, da učenec zna oceniti, kaj potrebuje, kaj mu orodje ponuja in kako to uporabiti v kontekstu, prepoznati nevarnost lažnih informacij, ustrezno zastavljati vprašanja in navodila, preverjati različne vire in spremljati, kaj se dogaja v stalno spreminjajočem se digitalnem okolju: *»Opozarjati jih je treba vedno, da je treba biti kritičen – do vseh spletnih virov, pa ne samo spletnih. Ne moreš kar vzeti za sveto in moraš pregledati več virov, stališč. To je nujno potrebno.«* (18-F-GIM-27) Učitelji poudarjajo tudi potrebo po ravnotežju med digitalnimi orodji in klasičnimi učnimi metodami. Opozarjajo, da bi se moral razvoj digitalne zmožnosti odvijati pri vseh predmetih, kjer se

uporabljajo orodja, ne le pri pouku slovenščine, ter da izobraževanja za učitelje o novih tehnologijah prihajajo z zamikom ter so pogosto nesmiselna in neuporabna.

Več učiteljev ugotavlja, da se bodo morali učni cilji pisanja prilagoditi novim okoliščinam. Zaradi lažjega dostopa do generiranih vsebin se bo povečala potreba po preverjanju izvirnosti in spodbujanju samostojnega izražanja, zato se številnim zdi nujno, da se v prihodnje zagotovi več časa za pisanje v (nadzorovanem) šolskem okolju: *»Jaz mislim, da je otroke treba s temi tehnologijami absolutno seznaniti. Tu sploh ni debate, to je prihodnost, bolj ko jim bomo to skrivali, slabše bo. Torej, jaz bi otroke s tem absolutno seznanila, hkrati pa čim več dela v šoli (da ne bi prihajalo do tega nekega potvarjanja, ko ti ChatGPT vse napiše, pa oddaš seminarsko itn.).«* (6-F-OŠ-21)

Razprava

Izsledki raziskave se dobro umeščajo med obstoječa spoznanja o uvajanju digitalno podprtega popravljanja v izobraževanje, tako na področju učenja prvega kot drugega/tujega jezika. Prakse popravljanja, o katerih poročajo učitelji v naši raziskavi, so skladne z domačimi opažanji o razhajanju med pisanjem na roko in digitalnimi možnostmi (Rot Vrhovec 2023) ter o potrebi po premišljenem uvajanju digitalnih orodij (Bezjak 2024; Šterman Ivančič 2024). Zadržan odnos sodelujočih učiteljev do uporabe strojnega popravljanja in preferenca, da bi programi popravljali *»manj, a zanesljiveje«*, sta razložljiva s spoznanji (Ranalli idr. 2016), ki oceno (ne)natančnosti AWE za angleščino sklenejo s kritičnim poudarkom, da izobraževalni prostor zaradi omejenih resursov zahteva odgovorne in dovršene tehnološke rešitve. Mnenja sodelujočih, da je prekomerno strojno popravljanje lahko škodljivo za učni proces, so skladna z ugotovitvami Ranalli in Yamashita (2022), želje po stopenjskosti in sledljivosti popravkov pa s spoznanji, da je učinek AWE največji, ko je tehnologija zasnovana didaktično, učitelji pa so za rabo usposobljeni in jo reflektirano vodijo (Link idr. 2014; Li 2021; Wilson idr. 2024).

Naši podatki, da učitelji generativnih orodij ne uporabljajo za popravljanje slovenščine, so skladni z raziskavami, ki pri generativni UI poročajo o relativno visoki natančnosti, a obenem opozarjajo na problem nekonsistentnosti rešitev ter na vpliv tehnologije na samostojnost in kreativnost uporabnikov (Pfau idr. 2023; Wang idr. 2024; Shi idr. 2025). Dileme, ki jih učitelji izpostavljajo glede rabe UI, se ujemajo z mednarodnimi smernicami, ki poudarjajo uravnoteženost, transparentnost ter opolnomočenje učencev in učiteljev pri uporabi UI v izobraževanju (OECD 2023; UNESCO 2023). V tem okviru je vrednost naše študije, da za slovenski prostor konkretizira, kje so realne potrebe in omejitve v učiteljski praksi ter kam bi bilo razvoj jezikovnih tehnologij za slovenščino smiselno usmeriti.

Kar se tiče slednjega, je ključna ugotovitev, da je v orodjih za digitalno popravljanje ustrezna vizualizacija popravka prav tako pomembna kot popravek sam. Sodelujoči učitelji predlagajo številne napotke za prilagodljivo in razumljivo strukturirano povratno informacijo ter kategorizacijo napak (npr. barvno ločevanje), kar sovпада z izsledki o pozitivnih učinkih takojšnje, jasno predstavljene

digitalne povratne informacije na pisno zmožnost (Little idr. 2018; Wilson in Cziki 2016; Wilson in Roscoe 2020). Posebej poudarjena je potreba po povezavah na slovarske in korpusne vire ter po preglednih statistikah popravkov in besedilnih lastnosti, ki podpira smer razvoja, v kateri digitalna povratna informacija prispeva k učenčevemu razumevanju (lastnega) procesa pisanja, učitelju pa pomaga pri ciljnem načrtovanju pouka.

Ob navedenih zadržkih in opozorilih sodelujoči učitelji vidijo številne prednosti digitalnih orodij za jezikovno pregledovanje in popravljanje pri pouku slovenščine, tako za svoje delo kot za učence in dijake. To vidimo kot pozitivno, saj je za uspešno uvedbo tehnoloških rešitev nujna učiteljska motivacija (Li 2021; Regan idr. 2019). Med ostalimi pogoji, ki jih omenjajo tudi sodelujoči učitelji, so relevantna tehnična infrastruktura, izobraževanja in čas za implementacijo. Pomembna so tudi njihova opozorila, da bi obravnavane nove tehnologije največ koristi prinesle že motiviranim učencem, ki so skladna z ugotovitvami (Zhang in Hyland 2018). Warschauer in Grimes (2008) pa ugotavljata, da je pogostost šolskega pisanja odvisna zlasti od časa, ki ga imajo učenci na voljo za pisanje (in ne toliko od časa, ki ga imajo učitelji na voljo za popravljanje, kot se pogosto domneva) – kar se odlikava v želji učiteljev slovenščine, da bi bilo pri pouku na voljo več časa za pisanje, pa tudi branje in interpretacijo besedil, razvoj besednega zaklada ter raznovrstne kreativne in motivacijske aktivnosti, ki bi razvijale jezikovno zmožnost.

Sklep

Raziskava je pokazala, da se pri prikazu digitalnih popravkov (RV1) kaže napetost med preglednostjo in kognitivno obremenitvijo, ki zahteva prilagodljivost programa in didaktično zasnovano vizualizacijo. Trenutna raba orodij za strojno pregledovanje med učitelji (RV2) je zadržana: črkovalnik v Wordu je v rabi, do specializiranih in generativnih rešitev učitelji pristopajo z zanimanjem, vendar jih za svoje delo ne uporabljajo. Najbolj želene nove funkcionalnosti orodij za popravljanje (RV3) so povezave z jezikovnimi viri ter pregledne statistike popravkov in besedilnih lastnosti, skupaj z možnostjo predpripravljenih, a prilagodljivih povratnih informacij in bližnjic za popravljanje. V raziskavi ocenjeno strojno popravljanje za slovenščino (RV4) je srednje uporabno: zaželeno so zanesljivejše, sledljive rešitve in možnost stopenjskosti pri prikazu popravkov. Ideje dolgoročnega digitalnega spremljanja razvoja pisnih zmožnosti (RV5) so med učitelji dobro sprejete, če temeljijo na formativnih ciljih, individualizaciji in etičnih varovalkah. Vloga generativne UI pri jezikovnem razvoju (RV6) mora biti preiščljena: raba naj bo postopna, temeljni cilj pouka slovenščine je (samostojen) jezikovni razvoj, z več prostora za pisanje v razredu.

Za pedagoško prakso se iz mnenj učiteljev izriše dvojna slika digitalno podprtega jezikovnega popravljanja: na eni strani tehnologija obeta časovno razbremenitev pri rutinskih napakah, večjo doslednost povratnih informacij, povezljivost z jezikovnimi viri in pregled nad napredkom s pomočjo raznovrstnih besedilnih statistik; na drugi strani prinaša pasti nezanesljivosti, kognitivne

obremenitve in pasivizacije učencev. Učitelji digitalno podporo pri popravljanju vidijo kot didaktično uporabno predvsem, če je sledljiva (vsak poseg je jasno razviden in povraten), stopenjska (različne ravni popravljanja in vizualizacije glede na starost, znanje in namen) ter prilagodljiva delotokom popravljanja (bližnjice, predpripravljeni komentarji, most med ročnim in digitalnim pisanjem). Ob tem opozarjajo na tehnične in organizacijske ovire pri morebitni implementaciji ter etične in varnostne vidike zbiranja in rabe podatkov pri dolgoročnem spremljanju. Pedagoška vrednost rešitve je tako odvisna od premišljene vpeljave: od jasnega položaja morebitnega novega orodja kot opore, ki se vpenja v obstoječe prakse; zanesljivosti in pedagoške premišljenosti vključenih funkcionalnosti; usposabljanja učiteljev; postopnega uvajanja z učnimi cilji v ospredju ter stalnega preverjanja, ali orodje res krepi samostojen razvoj pisnih zmožnosti in kritično rabo digitalnih pripomočkov.

Izsledki raziskave tako ponujajo dragocene smernice za nadaljnji razvoj jezikovnih tehnologij za slovenščino. Prva naloga je vzpostaviti most med pisanjem na roko in digitalnim spremljanjem, ki vključuje razvoj metodologije za natančno digitalizacijo šolskih rokopisov, z jezikovnimi težavami vred. Kot drugo, ključno je izboljševati zanesljivost strojnega popravljanja za slovenščino. Dodatno bi bilo treba razviti funkcionalnosti za beleženje različnih statistik o besedilih in povezovanje popravljenega besedila z izbranimi jezikovnimi viri. Izrednega pomena je zasnova prilagodljivega in intuitivnega vmesnika, ki bi pregledno prikazoval napake in popravke ter po stopnjah vodil učenca pri izboljšavi besedila. Informacije o besedilih bi morale biti hranjene na varen in etičen način ter biti primerne za rabo tako v šoli kot doma. Temeljnega pomena je na vseh korakih razvoja paziti, da program spodbuja kritično rabo UI in razvoj jezikovne zmožnosti, ne pa pasivne odvisnosti od digitalnih orodij, ter da se učiteljska skupnost aktivno vključuje v razvoj rešitev, pripravljenih za realne potrebe poučevanja.

Prispevek je nastal v okviru projektov Empirična podlaga za digitalno podprt razvoj pisne jezikovne zmožnosti (J7-3159), LLM4DH (GC-0002) in programa Jezikovni viri in tehnologije za slovenski jezik (P6-0411), ki ju financira Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije.

Literatura in viri

- Arhar Holdt, Š. in Munda, T. (2025). *Učiteljsko popravljanje šolskih besedil v digitalnem okolju: intervjuji z učitelji slovenskih OŠ in SŠ* (zaključena znanstvena zbirka raziskovalnih podatkov). Repozitorij Univerze v Ljubljani. Dostopno na: <https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?lang=slv&id=169549> (pridobljeno 31. 8. 2025).
- Arhar Holdt, Š., Ferbežar, I., Kalin Golob, M., Krek, S., Pavle, A., Rozman, T. in Stabej, M. (2024). Nova slovenščina. *Jezik in slovstvo*, 69, št. 3, str. 117–138.
- Arhar Holdt, Š. in Kosem, I. (2024). Šolar, the developmental corpus of Slovene. *Language resources and evaluation*. Dostopno na: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10579-024-09758-4> (pridobljeno 27. 2. 2025).

- Bezjak, S. (2024). Prihodnost umetne inteligence v učilnicah: pogledi srednješolskih učiteljev v Sloveniji. *Sodobna pedagogika*, 75, št. 4, str. 72–87.
- Burstein, J., Chodorow, M. in Leacock, C. (2003). CriterionSM online essay evaluation: An application for automated evaluation of student essays. V: *Proceedings of the Fifteenth Annual Conference on Innovative Applications of Artificial Intelligence*. Acapulco: Mexico, str. 3–10.
- Connor, C. M., Goldman, S. R. in Fishman, B. (2014). Technologies that support students' literacy development. V: *Handbook of research on educational communications and technology*. New York: Springer, str. 591–604.
- Cotos, E. (2014). Automated writing evaluation. *Genre-based automated writing evaluation for L2 research writing*. London: Palgrave Macmillan.
- Ene, E. in Upton, T. A. (2014). Learner uptake of teacher electronic feedback in ESL composition. *System*, 46, str. 80–95.
- Elo, S. in Kyngäs, H. (2008). The qualitative content analysis process. *Journal of Advanced Nursing*, 62, št. 1, str. 107–115.
- Kitade, K. (2015). Second language teacher development through CALL practice: The emergence of teachers' agency. *CALICO Journal*, 32, št. 3, str. 396–425.
- Klemen, M., Božič, M., Arhar Holdt, Š. in Robnik-Šikonja, M. (2025). Large language model-based grammatical error correction of Slovenian school essays. *Sodobna pedagogika* 76, št. 3.
- Li, Z. (2021). Teachers in automated writing evaluation (AWE) system-supported ESL writing classes: Perception, implementation, and influence. *System*, 99, 102505.
- Link, S., Dursun, A., Karakaya, K. in Hegelheimer, V. (2014). Towards best ESL practices for implementing automated writing evaluation. *CALICO Journal*, 31, št. 3, str. 323–344.
- Little, C., Clark, J., Tani, N. in Connor, C. (2018). Improving writing skills through technology-based instruction: A meta-analysis. *Review of Education*, 6, št. 2, str. 183–201.
- Nusrat, A., Khan, S., Kashif, F. in Fawad, R. (2022). Effect of teachers' asynchronous e-feedback and synchronous oral feedback on English language learners' writing accuracy. *Frontiers in Education*, 7.
- OECD. (2023). *The Digital Education Outlook 2023: Opportunities, guidelines and guardrails for effective and equitable use of AI in education*. OECD Publishing.
- Pajares, F. (2003). Self-efficacy beliefs, motivation, and achievement in writing: A review of the literature. *Reading & Writing Quarterly*, 19, št. 2, str. 139–158.
- Pfau, A., Polio, C. in Xu, Y. (2023). Exploring the potential of ChatGPT in assessing L2 writing accuracy for research purposes. *Research Methods in Applied Linguistics*, 2, št. 3, 100083.
- Ranalli, J. in Yamashita, T. (2022). Automated written corrective feedback: Error-correction performance and timing of delivery. *Language Learning & Technology*, 26, št. 1, str. 1–25.
- Ranalli, J., Link, S. in Chukharev-Hudilainen, E. (2016). Automated writing evaluation for formative assessment of second language writing: investigating the accuracy and usefulness of feedback as part of argument-based validation. *Educational Psychology*, 37, št. 1, str. 8–25.
- Regan, K., Evmenova, A. S., Sacco, D., Schwartz, J., Chirinos, D. S. in Hughes, M. D. (2019). Teacher perceptions of integrating technology in writing. *Technology, Pedagogy and Education*, 28, št. 1, str. 1–19.
- Rot Vrhovec, A. (2023). *Kako učitelji popravljajo besedila učencev/dijakov?* (predavanje na konferenci Popravljanje jezika in besedil – učiteljska povratna informacija v šolski praksi, Fakulteta za upravo, Univerza v Ljubljani, 5. 4. 2023). Dostopno na: <https://ebooks.uni-lj.si/ZalozbaUL/catalog/view/500/832/9274> (pridobljeno 27. 2. 2025).

- Shi, H., Chai, C. S., Zhou, S. in Aubrey, S. (2025). Comparing the effects of ChatGPT and automated writing evaluation on students' writing and ideal L2 writing self. *Computer Assisted Language Learning*, February, str. 1–28.
- Šterman Ivančič, K. (2024). Učinki rabe sodobnih tehnologij na učne dosežke v različnih srednješolskih izobraževalnih programih: raziskava PISA 2022. *Sodobna pedagogika*, 75, št. 4, str. 55–71.
- UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. Paris: UNESCO.
- Wang, L., Chen, X., Wang, C., Xu, L., Shadiev, R. in Li, Y. (2024). ChatGPT's capabilities in providing feedback on undergraduate students' argumentation: A case study. *Thinking Skills and Creativity*, March, 51, 101440.
- Warschauer, M. in Grimes, D. (2008). Automated writing assessment in the classroom. *Pedagogies: An International Journal*, 3, št. 1, str. 22–36.
- Wilson, J. in Czik, A. (2016). Automated essay evaluation software in English language arts classrooms: Effects on teacher feedback, student motivation, and writing quality. *Computers & Education*, 100, str. 94–109.
- Wilson, J., Cruz Cordero, T., Potter, A., Myers, M., MacArthur, C. A., Beard, G., Fudge, E. A., Raiche, A. in Ahrendt, C. (2024). Recommendations for integrating automated writing evaluation with evidence-based instructional practices. *International Journal of Changes in Education*, 2, št. 1, str. 46–54.
- Wilson, J. in Roscoe, R. D. (2020). Automated writing evaluation and feedback: Multiple metrics of efficacy. *Journal of Educational Computing Research*, 58, št. 1, str. 87–125.
- Wu, H., Wang, W., Wan, Y., Jiao, W. in Lyu, M. (2023). ChatGPT or Grammarly? Evaluating ChatGPT on grammatical error correction benchmark.
- Zhang, Z. in Hyland, K. (2018). Student engagement with teacher and automated feedback on L2 writing. *Assessing Writing*, 36, str. 90–102.

Špela ARHAR HOLDT (University of Ljubljana, Faculty of Arts, Slovenia)

Tina MUNDA (University of Ljubljana, Centre for Language, Resources and Technologies, Slovenia)

LANGUAGE CORRECTION IN THE DIGITAL ENVIRONMENT: A QUALITATIVE STUDY WITH SLOVENIAN LANGUAGE TEACHERS

Abstract: This paper presents a qualitative study of Slovene language teachers' experiences, needs, and preferences regarding the use of digital tools for proofreading and revising Slovene written texts. Eighteen teachers from different types of schools participated (primary and secondary schools). Participants were introduced to the proofreading and correction features in Microsoft Word and to a newly developed tool for automatic correction of Slovene texts. We then conducted structured interviews to examine experiences with digitally supported correction, preferences concerning functionalities and the visualization of feedback, and views on the role of generative AI in developing students' writing competence. The results highlight key shortcomings of current automated solutions—limited accuracy and limited adaptability to pedagogical needs (e.g., visualization of corrections, control over the type and amount of corrections displayed, feedback provision, and support for formative assessment). At the same time, the findings identify areas of the correction process where digital support would be most effective and welcome. The study offers insights into the limitations of existing technologies and guidelines for developing more advanced digital solutions tailored to teachers' needs in educational practice.

Keywords: language corrections, teacher feedback, automated writing evaluation, AWE, digital monitoring, interviews, teachers' opinions

Email for correspondence: spela.arharholdt@ff.uni-lj.si

Priloga 1: Avtentični šolski besedili za popravljanje v raziskavi

Besedilo 1

Valjhun je bil pokristjanjevalec, ki je pobijal vse drugače misleče ljudi. Črtomir pa je bil pogan in zato je prišlo do bitke med kristjani in pagani na Ajdovskem gradcu. »V boju je bilo veliko prelite krvi in pobitih ljudi.« Po bitki se Črtomir s svojo vojsko zateče v Bohinj. Valjhun jih kmalu odkrije in jih s svojimi četami oblegajo 6 mesecev. Črtomir in njegova vojska hitro porabijo vse zaloge hrane in začnejo stradati. Nato pa se soglasno, z neustrašljivim Črtomirjem na čelu odločijo, da raje napadejo kot pa stradajo še naprej. Tukaj se mi je najbolj vtisnila v spomin misel, ki jo je izrekel najmlajši med Slovenskimi bojevniki za svobodo in staro vero: »Bolje je umreti za domovino, kot pa stradati še naprej«. Črtomir je v povesti predstavljen kot neustrašljiv, na smrt pripravljen voditelj in bojevnik verujoč v svobodo in neodvisnost. Samostojnost Slovenskega naroda mu je temeljni pogoj njegovega obstanka. Primerjali bi ga lahko z Wertherjem, kajti oba imata veliko skupnega predvsem v ljubezni. Obema ljubezen zelo veliko pomeni. Tako Črtomir kot Werther se želita poročiti, vendar na koncu se izkaže da je to nemogoče. Po mojem mnenju sta oba tragična romantična junaka.

(Vir: Korpus Šolar 3.0 (<https://viri.cjvt.si/solar/sl/>): vrsta besedila: esej ali spis, predmet: slovenščina, leto nastanka: 2010, regija: Gorica, šola: gimnazija, razred: 2. letnik)

Besedilo 2

Zgodba pa govori o dvema zaljubljenca ki sta prihajala iz družin katere so se sovražile med sabo Ti družini sta bili Capoletovi in Montegue. Romeo in Julija sta se spoznala na zabavi v maskah kjer sta se na prvi pogled zaljubila, a ko sta se zaljubila še nista vedela da sta iz družin, ki se sovražita. A ker sta se imela zelo rada sta se poročila poročil ju je župnik Lorenzo. Po poroki je Romeo hitel ko je opazo da se Tybalt in njegov bratranec lovita med sabo. Ko je Tybalt ubil Romeovega bratranca, je Romeo iz maščevanja ubil Tybata. Zato ga je princ izgnal iz Verone. Ko je Julija to slišala je bila vsa zalostna in se odpravila do župnika Lorenza. Župnik izdelal načrt, da spije uspavalno in da bojo vsi mislili da je umrla, Romeu, pa bi med tem povedali za načrt. A ker Romeo ni dobil pravi čas sporočila je od žalosti naredil samomor, in tako ko se je Julija zbudila je ob sebi videla mrtvega Romea in še toko ona naredila samomor.

(Vir: Korpus Šolar 3.0 (<https://viri.cjvt.si/solar/sl/>): vrsta besedila: esej ali spis, predmet: slovenščina, leto nastanka: 2010, regija: Maribor, šola: strokovna šola, razred: 1. letnik)

Priloga 2: Prikaz strojno popravljenih avtentičnih šolskih besedil v uporabniškem vmesniku

Besedilo 1

Valhun je bil pokristjanjevalec, ki je pobijal vse drugače misleče ljudi. Črtomir pa je bil pogan in zato je prišlo do bitke med kristjani in pogani na Ajdovskem gradu. "V boju je bilo veliko prelite krvi in pobitih ljudi." Po bitki se Črtomir s svojo vojsko zateče v Bohinj. Valhun jih kmalu odkrije in jih s svojimi četami oblega 6 mesecev. Črtomir in njegova vojska hitro porabijo vse zaloge hrane in začnejo stradati. Nato pa se soglasno, z neustrašljivim Črtomirjem na čelu, odločijo, da raje napadejo, kot pa stradajo še naprej. Tukaj se mi je najbolj vtisnila v spomin misel, ki jo je izrekel najmlajši med slovenskimi bojevniki za svobodo in staro vero: "Bolje je umreti za domovino, kot pa stradati še naprej". Črtomir je v povesti predstavljen kot neustrašljiv, na smrt pripravljen voditelj in bojevniki, verujoč v svobodo in neodvisnost slovenskega naroda mu je temeljni pogoj njegovega obstanka. Primerjali bi ga lahko z Wertherjem, kajti oba imata veliko skupnega, predvsem v ljubezni. Obema ljubezen zelo veliko pomeni. Tako Črtomir kot Werther se želita poročiti, vendar na koncu se izkaže, da je to nemogoče. Po mojem mnenju sta oba tragična romantična junaka.

Besedilo 2

Zgodba pa govori o dveh zaljubljenih, ki sta prihajala iz družin, katere so se sovražile med sabo, ti družini sta bili Capoletovi in Montague. Romeo in Julija sta se spoznala na zabavi v maskah, kjer sta se na prvi pogled zaljubila, a ko sta se zaljubila, še nista vedela, da sta iz družin, ki se sovražita. A ker sta se imela zelo rada, sta se poročila, poročil ju je župnik Lorenzo. Po poroki je Romeo hitel, ko je opazil, da se Tybalt in njegov bratranec lovita med sabo. Ko je Tybalt ubil Romeovega bratranca, je Romeo iz maščevanja ubil Tybata. Zato ga je princ izgnal iz Verone. Ko je Julija to slišala, je bila vsa žalostna in se odpravila do župnika Lorenza. Župnik izdelal načrt, da spiye uspavalo in da bojo vsi mislili, da je umrla, Romeo pa bi med tem povedali za načrt. A ker Romeo ni dobil pravega časa sporočila, je od žalosti naredil samomor in tako, ko se je Julija zbudila, je ob sebi videla mrtvega Romea in še tako ona naredila samomor.

Priloga 3: Vprašalnik 1

Vprašalnik 1

- V1-Q1: Ali med popravljanjem raje vidite več ali manj informacij o popravkih (odprti vs. zaprti pogled, revizija v oblakah, podokno za pregledovanje)? Ali se vam zdi katera od teh možnosti za učence/dijake boljša/slabša?
- V1-Q2: Ali z različnimi možnostmi vizualizacije seznanimate učence/dijake? Se vam zdi za njihovo interpretacijo ali vaše delo pomembno, da so popravki vizualno podobni ročnim?
- V1-Q3: Ali uporabljate komentarje in likovne popravke (npr. podčrtovanje, obarvanje teksta)? Ali vam manjka kaka funkcionalnost, ki bi jo potrebovali za popravljanje in podajanje informacije?
- V1-Q4: Ali pri popravljanju uporabljate črkovalnik in slovnični pregledovalnik v programu Word?
- V1-Q5: Ali kdaj uporabljate za popravljanje tudi kak drug program? Če da, kateri? (Ali ste za popravljanje kdaj preizkusili CJVT Vejice, Besano ali Chat-GPT? Kakšne so vaše izkušnje?)
- V1-Q6: Ali k rabi teh programov spodbujate tudi učence/dijake?
- V1-Q7: Ali bi pri popravljanju pomagalo povezovanje z jezikovnimi viri, npr. da se ob izbiri besede *pokristjanjevalec* z desnim klikom odprejo povezave, ki vodijo neposredno v Gigafido, Slovar sopomenk, Slovar kolokacij, Sloleks, Fran?
- V1-Q8: Ali bi se vam zdelo za učence/dijake uporabno, da bi imeli na voljo natančnejše statistike o popravkih, npr. o vrsti, številu popravkov?
- V1-Q9: Kaj pa statistike o značilnostih besedila, npr. ponavljanje, dolge povedi, redke besede itd.? Kaj še bi vključili v takšno povratno informacijo?
- V1-Q10: Ali bi se vam zdelo koristno imeti avtomatsko ali s pomočjo učiteljske skupnosti predpripravljene povratne informacije, npr. pri *Slovenski* opozorilo glede zapisa tovrstnih pridevnikov z malo začetnico?
- V1-Q11: Ali vidite še kakšno drugo možnost za prihranek vašega časa?

Priloga 4: Vprašalnik 2

Vprašalnik 2

- V2-Q1: Ali se vam zdi strojno popravljanje, kot ga vidimo na primerih, uporabno za vaše delo? Ocenite na lestvici od 1 (neuporabno) do 5 (zelo uporabno).
- V2-Q2: Ali bi raje videli, da je popravkov več, četudi so morda nekateri nerelevantni, ali da jih je manj, pa so karseda natančni?
- V2-Q3: Program samodejno vnaša nekatere popravke. Bi se vam zdelo bolje, če bi problematična mesta le označil in prepustil odločitev uporabniku?
- V2-Q4: Program bo zasnovan tako, da se bo dodatno učil iz končnih odločitev, ki jih bodo sprejeli uporabniki. Bi bili pripravljeni na uporabo programa, ki bi na začetku delal več napak, če bi to pomenilo boljše rezultate na srednji rok?
- V2-Q5: Ali bi raje videli, da program dopušča vse oblikovne variante, ki so skladne z normo, ali da opozarja na manj tipične variante (npr. *mira*, *miru*)?
- V2-Q6: Kako pomembna je za popravljalko po vašem mnenju možnost stopenjskosti popravljanja, z dveh vidikov: da se (npr. mlajšim piscem in piskam še) ne popravlja vseh napak; da se ne popravi vseh enakovrstnih napak, ampak denimo samo prva?
- V2-Q7: V program bi bilo mogoče vključiti tudi elemente formativnega spremljanja, npr. učne cilje in naloge, npr. za oblikovanje določenih vrst povedi, odstavkov, besedil. Kaj menite o tej ideji?
- V2-Q8: Kaj menite o tem, da bi s tovrstnim programom za popravljanje lahko dolgoročneje spremljali razvoj jezikovnih kompetenc? Vidite kake zadržke, potencialne težave?
- V2-Q9: Če bi popravljanje preprostejših napak prepustili programu, bi pridobljeni čas lahko uporabili za pomembnejše naloge razvoja jezikovnih kompetenc. Kaj je po vašem mnenju in glede na vaše izkušnje prioriteta tega dela, kako bi razvijali jezikovne kompetence, če čas ne bi bil problem?
- V2-Q10: Generativna umetna inteligenca omogoča ne le popravljanje, ampak tudi soustvarjanje pisnih besedil. Kako se bodo po vaše učni cilji v zvezi s pisanjem spremenili? Kako sploh pojmovati pisno zmožnost v sodobnih in prihodnjih okoliščinah?
- V2-Q11: Ali bi po vašem mnenju morali učence/dijake in učenke/dijakinje učiti rabe informacij in pripomočkov, ki so (že) na razpolago? Če da, kako jih naučiti, kako naj izbirajo informacije in pripomočke in kako naj tehtajo in ocenjujejo rezultate teh pripomočkov?